

PUBLICATION NUMBER : 06162835
 PUBLICATION DATE : 10-06-94

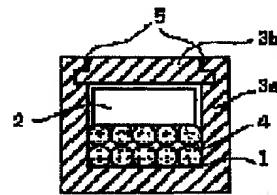
APPLICATION DATE : 24-11-92
 APPLICATION NUMBER : 04313131

APPLICANT : HITACHI ENG & SERVICES CO LTD;

INVENTOR : YAMAMOTO JUNYA;

INT.CL. : H01B 12/02 H01B 12/16 H01B 13/00

TITLE : COMPOSITE SUPERCONDUCTOR
 AND MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a composite superconductor whose sheathes, superconducting wire and stabilizer are stably integrated together with the sheathes having sufficient strength by fitting the end portions of the sheathes together that form the outermost periphery of the conductor, and welding this joint portion using an electron beam.

CONSTITUTION: A superconducting wire 1 and a stabilizer 2 are enclosed in the groove of a first sheath 3a, which is a good heat conductor in the form of a gate, and then the groove of the first sheath 3a is blocked by a second sheath 3b, which is a good heat conductor. Next, the sheathes are thermally and electrically joined together using solder 4 and then the solder is removed from the portion of the second sheath 3b to be fitted with the end portion of the first sheath 3a, and the end portion of the gate-shaped first sheath 3a is caulked and bent so as to be fitted and coupled to the end portion of the second sheath 3b, and finally the coupled portion is welded using an electron beam from a conductor surface.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-162835

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 01 B 12/02
12/16
13/00

識別記号

Z AA
Z AA
5 6 1 E

序内整理番号

7244-5G
7244-5G
7244-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-313131

(22)出願日

平成4年(1992)11月24日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233044

株式会社日立エンジニアリングサービス

茨城県日立市幸町3丁目2番2号

(72)発明者 環 隆志

茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会

社日立製作所日立工場内

(72)発明者 石村 哲朗

茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会

社日立製作所日立工場内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複合超電導導体及びその製作方法

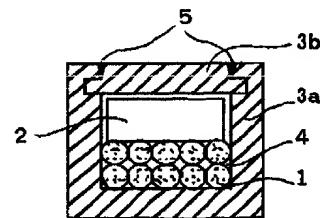
(57)【要約】

【目的】本発明の目的は、シースが熱の良導体であり、かつ、シース、超電導線、安定化材が半田で一体に接合されたものであっても、半田の吹き出し等が無く安定に一体化され、シースが十分な強度を持っている複合超電導導体、及びその製作方法を提供するにある。

【構成】本発明は、図1の如く、導体最外周を成すシース3aと3bの端部が嵌合構造となっており、その接合部が電子ビーム溶接されている。

【効果】シースが嵌合構造となっていることにより、溶接時に溶接ビーム及び溶接熱が直接的に導体内部に入ること無く安定的にシースの溶接が実施できる。これにより、シースが十分な強度を有することが出来る。

図 1



【0011】該図に示す如く、複合超電導導体は門型状の形成されている熱の良導体である第1のシース3aと、この第1のシース3aの溝内に収納されている超電導線1、及び高純度銅やアルミニウムから成り超電導を安定にする働きをする安定化材2と、該超電導線1、及び安定化材2を収納した状態で前記第1のシース3aの溝を塞ぐ熱の良導体である第2のシース3bとから成り、これらを半田4によって熱・電気的に接合して構成されている。

【0012】そして、本実施例では、第1のシース3aと第2のシース3bとの結合部は嵌合構造となっていると共に、その結合部の導体表面側は電子ビーム溶接5により接合されている。尚、第1のシース3aと第2のシース3bとの嵌合構造の部分の半田はあらかじめ除去されている。

【0013】このような本実施例の複合超電導導体の構成にすることにより、第1のシース3aと第2のシース3bとの溶接部5を電子ビームで溶接する時であっても、結合部が嵌合構造であるため溶接ビームが直接的に導体内部に入らない。

【0014】これによって導体内部への入熱が抑えられ、半田の吹き出しが無く安定した溶接を実施することが出来る。また、仮に内部の半田が溶けてしまったとしても、嵌合構造となっていることにより溶接部へ半田が直接的に吹き出すことを防止でき、やはり安定的に溶接を実施することが出来る。

【0015】さらに本構造の場合、長手方向の連続溶接に際しシース蓋部(第2のシース3b)の熱収縮による変形が抑えられ、外部からシースを固定すること無しに連続的な溶接が可能となる。

【0016】次に、本構造の複合超電導導体の製作方法について説明する。まず、門型状に形成されている熱の良導体である第1のシース3aの溝内に超電導線1と安定化材2を収納し、その後、熱の良導体である第2のシース3bで図2のような形状で前記第1のシース3aの溝を塞ぎ、次に、これらを半田4によって熱・電気的に接合し、前記第1のシース3aの端部と第2のシース3bの嵌合すべき部分の半田を除去し、しかる後、図3に示すごとく、前記門型状の第1のシース3aの端部をかしめて折り曲げ前記第2のシース3bの端部と嵌合結合させ、最後に、その嵌合結合部を導体表面側から電子ビームにより溶接接合するものである。

【0017】尚、図4のようにシース接合部直下の導体内部に空隙6を設けることにより、この空隙6が、溶けて熱膨張した半田4の逃げ場となり、半田吹き出しを防止する効果がさらに増す。

【0018】次に、本発明の他の実施例を図5及び図6に示す。図5及び図6に示す実施例が図1に示した実施例と異なるのは、嵌合部表面の電子ビーム溶接5を横方

向から行っている点であり、これらの構造によても、溶接ビームが直接的に導体内部に入らないため、安定的にシースを溶接することが可能である。

【0019】尚、本実施例では、電子ビーム溶接5を用いて接合しているが、この電子ビーム溶接5は、シースの必要強度に応じて溶接深さが調整できるので、シースの厚みに応じた溶接を行うことができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明した本発明の複合超電導導体及びその製作方法によれば、門型状に形成されている熱の良導体である第1のシースと、超電導線、及び安定化材を収納した状態で前記第1のシースの溝を塞ぐ熱の良導体である第2のシースとの結合を嵌合構造とし、その結合部の導体表面側が溶接により接合されている複合超電導導体、または門型状に形成されている熱の良導体である第1のシースの溝内に超電導線と安定化材を収納し、その後、熱の良導体である第2のシースで前記第1のシースの溝を塞ぎ、次に、これらを半田によって熱・電気的に接合し、かかる後、前記門型状の第1のシースの端部を折り曲げて前記第2のシースの端部と嵌合結合させ、最後にその嵌合結合部を導体表面側から電子ビームにより溶接接合する複合超電導導体の製作方法としたものであるから、シース同志が嵌合構造で結合されており、シースを接合する際の溶接時に、溶接ビーム及び溶接熱が直接的に導体内部に入ることはなく、半田の吹き出しがなくなるので安定した溶接が実施できるので、シースが熱の良導体であり、かつ、シース、超電導線、安定化材が半田で一体に接合されたものであっても、半田の吹き出し等が無く安定に一体化され、シースが十分な強度を持っている複合超電導導体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す超電導導体の断面図である。
 【図2】本発明の一実施例を示す超電導導体の嵌合部分のかしめ前の拡大図である。
 【図3】本発明の一実施例を示す超電導導体の嵌合部分のかしめ後の拡大図である。
 【図4】本発明の他の実施例を示す超電導導体の断面図である。

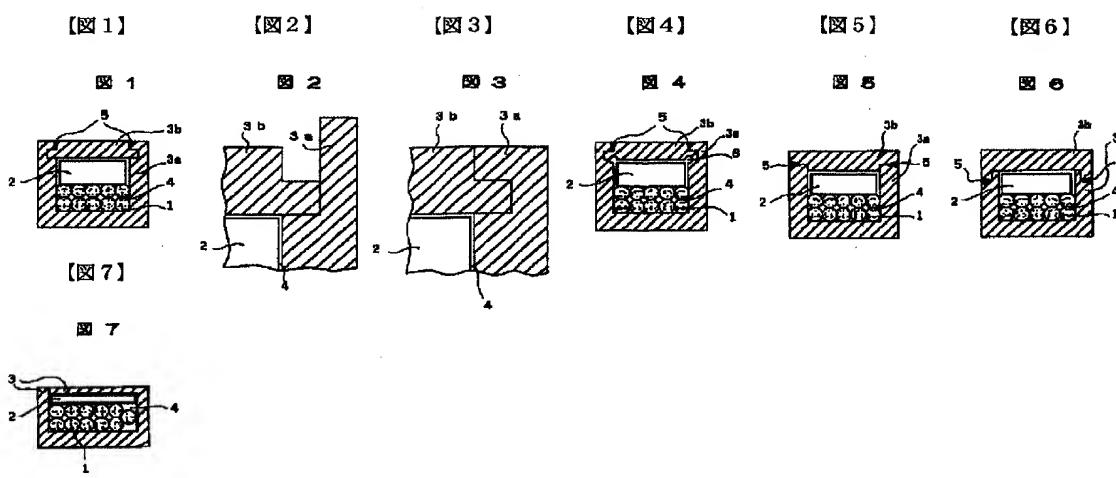
【図5】本発明の他の実施例を示す超電導導体の断面図である。

【図6】本発明の他の実施例を示す超電導導体の断面図である。

【図7】従来の超電導導体の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

1…超電導線、2…安定化材、3…シース、3a…第1のシース、3b…第2のシース、4…半田、5…電子ビーム溶接部、6…空隙。



フロントページの続き

(72)発明者 黒石 一夫
茨城県日立市幸町三丁目2番2号 株式会
社日立エンジニアリングサービス内

(72)発明者 本島 修
愛知県名古屋市千種区不老町（番地なし）
核融合科学研究所内
(72)発明者 山本 純也
愛知県名古屋市千種区不老町（番地なし）
核融合科学研究所内